



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Alexandre Gaspar Barata

ESTUDO DAS CARATERÍSTICAS DA CARÇA DE
BOVINOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO NO
ALENTEJO

Nome do Curso de Mestrado
Mestrado de Agricultura Biológica

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor José Pedro Pinto de Araújo

Dezembro de 2013

Todas as doutrinas referidas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor.

Índice

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ABREVIATURAS	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
1.INTRODUÇÃO	1
1.1.Produção bovina em MPB.....	1
1.2.ELIPEC	2
1.3.Cruzamentos.....	3
1.3.1.Heterose.....	3
1.3.2.Complementaridade	4
1.3.3.Tipos de Cruzamento	5
1.3.3.1.Cruzamento simples	5
1.3.3.2.Cruzamento triplo.....	6
1.3.4.Raças	7
1.3.4.1.Raça Alentejana.....	7
1.3.4.2.Raça Mertolenga	8
1.3.4.3.Raças Exóticas.....	10
1.4.Carcaças	12
1.4.1.Categorias de carcaça.....	12
1.4.2.Classificação segundo a conformação.....	14
1.4.3.Classificação segundo o estado de gordura	15
1.5.Objetivos	15
2.MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1.Caracterização das explorações.....	17
2.2.Análise estatística.....	18
2.2.1.Análise de variância	18
2.2.2.Análise de correspondência.....	19
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1.Peso de carcaça por categoria.....	20

3.2.Peso de carcaça por mês.....	21
3.3.Peso de vitelos e vitelões (Categorias V e Z).....	22
3.4.Peso de novilhos (Categoria A).....	24
3.5.Pesos de novilhas (Categoria E).....	28
3.6.Relação entre cruzamentos e conformação SEUROP	31
4.CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

AGRADECIMENTOS

Em primeiro queria agradecer à minha família, aos meus pais, aos meus avós, ao meu tio Ramiro, à Gladys e até à minha irmã (!!!), por terem estado sempre lá, me terem apoiado económica e psicologicamente, e por me terem feito sorrir e gritar e focar a minha cabeça noutros assuntos. Sem vocês não teria terminado isto.

Ao caro Professor Doutor José Pedro Araújo, meu orientador, estimado professor e companheiro de várias jantaradas, que me apoiou neste projeto, e me prestou uma ajuda sem a qual seria impossível estruturar o meu pensamento e passá-lo para papel.

Ao Engenheiro Paulo Ventura, o meu co-orientador e ponte de ligação com o Alentejo, a quem roubei tantas horas para me fornecer todos os dados que lhe pedi, além de me acompanhar na visita a explorações para poder conversar com os produtores.

À restante equipa da ELIPEC, por terem concordado trabalhar comigo para que este projeto fosse possível, aconselharei a vossa carne biológica a todos, porque além de ótima, vocês merecem-no.

Aos meus professores e colegas e amigos do MAB, que fizeram com que a minha aventura por terras minhotas fosse não só muito agradável mas com experiências e memórias que me acompanharão para toda a vida.

Ao grande Tino, a quem deixo um abraço fraterno, por todos os momentos passados na, não assim tão saudável, cavaqueira, e das tardes e noites no Luís.

Aos outros colegas de Refóios por me terem feito sentir em casa, e de novo com 18 anos, em especial ao Mota e ao Rui.

Aos meus grandes amigos da FCUL, a quem, apesar de ter deixado de ser fisicamente possível estar junto deles constantemente como nos anos dourados da licenciatura, mantive e mantenho um grande amor, em especial ao Frizzer, ao Barão, ao agora oficial casal Yana e Florzinha, ao Gon, ao Meowth e ao Génio.

À Sara, por todo o apoio, amor, lágrimas, dores de cabeça e ajuda que me deste. Terás sempre um lugar no meu coração, mesmo que queiras fugir de lá!

A todos os que me acompanharam durante o percurso serpenteante que é a vida, em especial ao meu grande amigo Micka, estarei sempre ao teu lado quando precisares, assim como sei que estarás ao meu.

Ao Tepes, o nosso bailarino, recentemente transformado em camarada chinês, por ser o grande amigo que é e por toda a força que me deu durante os maus momentos.

Ao Quico, por ser o meu incansável companheiro e o cão mais mimado, por me meter um sorriso na cara nos dias mais complicados.

RESUMO

Um dos objetivos da Agricultura Biológica é procurar obter produtos de elevada qualidade, sendo um dos seus princípios a prática da produção animal adaptada ao local e adequada ao solo. O Alentejo constitui a zona de maior produção de bovinos de Portugal Continental, com 67,2% da produção total, apresentando ainda superioridade no número de explorações e de efetivos em modo produção biológico (MPB).

A partir de 1810 bovinos abatidos entre os anos 2010 e 2012, provenientes de 10 explorações em MPB no Alentejo, associadas à ELIPEC, foram obtidos os pesos de carcaça. Avaliou-se o efeito da categoria dos animais, do cruzamento, da conformação de carcaça (SEUROP) e do mês de abate no peso da carcaça, e a relação entre o cruzamento e a conformação de carcaça. Os dados foram analisados por uma ANOVA e por uma ANACOR através do programa IBM.SPSS, versão 20.0.

As categorias de vitelos e vitelões perfizeram mais de 80% do total de abates, com pesos médios de 138,4 kg (vitelos) e 167,8 kg (vitelões) com elevada variabilidade e, superiores aos registados a nível nacional no ano 2008. Registou-se um peso médio superior para o mês de agosto em todas as categorias (192,0 kg) exceto para as novilhas. Conformações de “R” e “O” corresponderam a pesos de carcaça superiores nos novilhos e novilhas. Predominaram os cruzamentos simples entre Limousine x Alentejano e Limousine x Mertolenga para as categorias V e Z. Os pesos em função dos cruzamentos, variaram entre 129,7 kg e 160,4 kg e 139,3 e 202,4 kg para vitelos e vitelões respetivamente, com elevados coeficientes de variação. Na categoria de novilhos, em função dos cruzamentos, os pesos variaram entre 167,5 e 250,0 kg e 156,4 e 209,1 kg para as novilhas. Não houve correspondência entre o tipo de cruzamentos e a conformação de carcaça.

Palavras-chave: *Pecuária biológica, cruzamentos, categorias, conformação, mês de abate*

ABSTRACT

One of the main purposes of Organic Farming is trying to get high quality products, being one of its main principles the animal production adapted to the region and fit for the soil. Alentejo constitute the biggest cattle production region in Continental Portugal, with 67,2% of total production, showing also a higher number of farms and number of animals in Organic Farming.

Based on 1810 slaughtered bovines between 2010 and 2012, from 10 organic farms in Alentejo associated to ELIPEC, the carcass weights were gotten. The effects from category, crossbreeding, carcass conformation (SEURO scale), and the month of slaughter were evaluated, as the relation between the different crosses and carcass conformation. The data was analyzed with an ANOVA and with a correspondence analysis, using the software IBM.SPSS, version 20.0.

Veil and beef categories made over 80% of total slaughters, with medium weights of 138,4 kg (veil) and 167,8 kg (beef) with an high variability and higher values than the recorded nationally for the year 2008. There was an higher medium weight for August on every category (192,0 kg), expect for the heifers. “R” and “O” conformations corresponded to higher weights for both young bulls and heifers. There was a predominance of Two-breed crosses, between Limousin x Alentejana and Limousin x Mertolenga for V and Z categories. Cross based weights went from 129,7 kg and 160,4 kg, and from 139,3 and 202,4 kg, for veils and beefs respectively, with high coefficient of variation. For the young bulls category, based on different crosses’ weight, there was a variation from 167,5 to 250 kg, and 156,4 to 209,1 kg for heifers. There wasn’t any correspondence between different crosses and carcass conformation.

Palavras-chave: *Organic husbandry, crossbreeding, categories, conformation, month of slaughter*

LISTA DE ABREVIATURAS

Al - Raça Alentejana

ALE – Alentejo

ALG – Algarve

ANACOR - Análise de Correspondência

ANOVA - Análise de Variância simples

BA - Raça Blonde d'Aquitaine

BI – Beira Interior

BL – Beira Litoral

Cat. - Categoria

Ch - Raça Charolesa

CV – Coeficiente de variação

Desv. Pad. - Desvio Padrão

EDM – Entre Douro e Minho

F₁ - Primeira geração de um cruzamento entre dois animais afastados geneticamente

FAO - Food and Agriculture Organization

Li - Raça Limousine

Max - Máximo

Me - Raça Mertolenga

Min - Mínimo

MPB - Modo de Produção Biológico

N - Número

% - Percentagem

PC - Peso de carcaça

Reg. – Regulamento

RO – Ribatejo e Oeste

TM – Trás-os-Montes

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 Classificação das carcaças bovinas adultas por conformação

Quadro 1.2 Classificação de carcaças por estado de gordura

Quadro 2.1 Explorações selecionadas, com respetiva localização, número de fêmeas reprodutoras, área (ha) e cruzamentos

Quadro 3.1 Pesos de carcaça (kg) por categoria de bovinos provenientes de explorações em MPB

Quadro 3.2 Número de abates e peso de carcaça (kg) de bovinos em MPB, em função dos meses (anos 2010 a 2012)

Quadro 3.3 Número de abates e peso de carcaça médio (kg) para os diferentes cruzamentos em vitelos e vitelões

Quadro 3.4 Número de abates e pesos de carcaça por mês para vitelos e vitelões

Quadro 3.5 Número de abates e pesos de carcaça (kg) de novilhos em função do cruzamento.

Quadro 3.6 Número de abates e pesos de carcaça (kg) de novilhos em função do mês.

Quadro 3.7 Número de abates e pesos de carcaça de novilhos em função do cruzamento.

Quadro 3.8 Pesos de carcaça (kg) de novilhas em função do mês.

Quadro 3.9 Análise de correspondência entre cruzamentos e conformação para bovinos de classe A e E, em MPB

Quadro 3.10 Resumo da ANACOR – conformação de carcaça e cruzamento para a classe A e E

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Número de cabeças e produtores de bovinos em MPB em Portugal Continental, por região, no ano 2011. Adaptado do GPP (2013)

Figura 1.2 Esquema do cruzamento duplo (Bertram *et al.*, 2002)

Figura 1.3 Esquema de cruzamento triplo (Bertram *et al.*, 2002)

Figura 1.4 Percentagem de heterose máxima individual e maternal, e de aumento de peso em relação às raças parentais para diferentes tipos de cruzamento (Bertram *et al.*, 2002).

Figura 1.5 Mapa de distribuição da raça Alentejana. Fonte: Ruralbit

Figura 1.6 Mapa de distribuição da raça Mertolenga. Fonte: Ruralbit

Figura 1.7 Número de abates por categoria de bovinos em 2012, para Portugal. Adaptado do INE, 2012

Figura 1.8 Pesos de carcaça de bovinos (kg), em função da categoria em Portugal no ano 2008 (GPP, 2009)

Figura 3.1. Números de abates por cruzamento, para vitelos e vitelões, em MPB

Figura 3.2 Peso de carcaça (kg) para vitelos e vitelões em MPB em função do cruzamento

Figura 3.3 Pesos de carcaça (kg) e números de abate de Novilhos em função do cruzamento

Figura 1 Peso de carcaça (kg) de novilhos em função da conformação

Figura 3.5 Pesos de carcaça (kg) de novilhas em função do cruzamento

Figura 3.6 Pesos (kg) e número de abates de novilhas em função da conformação

Figura 3.7 Mapa percetual de relação entre conformação e cruzamento para novilhos e novilhas, em MPB.

1.INTRODUÇÃO

A produção bovina biológica, e pecuária biológica em geral (excluindo a aquacultura biológica), em Portugal e União Europeia está definida legalmente pelos Regulamentos (CE) n. 834/2007 e (CE) n. 889/2008. O último estabelece a aplicação dos pressupostos de bem-estar animal em pecuária biológica (*“A criação biológica de animais deve assegurar que sejam satisfeitas determinadas necessidades comportamentais dos animais.”*), a necessidade de produção animal com terra (*“Dado que a produção animal implica sempre a gestão de terras agrícolas, devem ser previstas disposições para proibir a produção animal sem terra”*) e a possibilidade de serem utilizados para renovação da manada alguns animais reprodutores não biológicos, no limite de 10% no caso de produção bovina ou apenas um animal caso a exploração tenha menos de 10 bovinos, e 20% no caso de produção de outros animais referidos pelo regulamento, ou até 40% em casos especiais aprovados previamente pela instituição competente (*“deve ser prevista a possibilidade de introduzir numa exploração um número limitado de animais de criação não biológica para fins de reprodução”*). Além disto também defende a imposição de um limite no encabeçamento, para *“evitar a poluição ambiental de recursos naturais, tais como o solo e a água, por nutrientes”*.

O autoaprovisionamento desta carne em Portugal, entre 2009 e 2012, é de apenas 52%, apesar do seu consumo ter diminuído em 15%, no referido período. Assim, temos um total de aproximadamente 350 milhões de euros de importação de carne bovina, em oposição a 28 milhões de euros de exportações da mesma (INE, 2012).

1.1.Produção bovina em MPB

Na UE a produção bovina biológica continua em expansão, tendo, de 2005 a 2011 um crescimento anual de 12%, havendo em 2011, 2,6 milhões de cabeças certificadas correspondendo a cerca de 2,9% do total de cabeças bovinas da UE. Este crescimento tem sido acompanhado por Portugal, onde, apesar de algumas quebras na produção biológica nos últimos anos, em especial 2009, se verifica ainda um crescimento (UE, 2013).

A produção biológica continental, num total de 65.291 cabeças, está maioritariamente situada no Alentejo, com 67,6% da mesma, seguido pela Beira Interior com aproximadamente 18,4% (Figura 1.1).

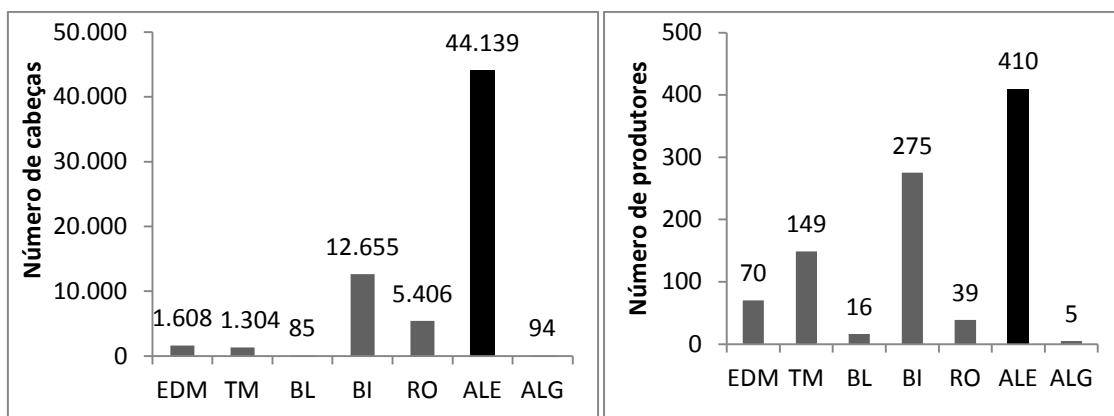


Figura 1.1 Número de cabeças e produtores de bovinos em MPB em Portugal Continental, por região, no ano 2011. Adaptado do GPP (2013)

A média de cabeças por produtor é superior à média do continente (108 no Alentejo contra 68 a nível continental), devido às características da estrutura fundiária Alentejana, com grandes propriedades (em média 300 ha) e baixo encabeçamento (Rodrigues *et al.*, 1998).

O sistema de produção no Alentejo é marcado pelo clima, com temperaturas muito altas e precipitação baixa. No período de 1961 a 1990, foram registadas temperaturas médias anuais de 15.1- 17°C na maioria do território alentejano, e precipitação anual acumulada abaixo de 800 mm para a maioria do Alto Alentejo e zonas mais costeiras, e abaixo de 600 mm para o interior, especialmente no Baixo Alentejo (IPMA, s/d). Desta forma, os meses de maior produção forrageira são Março, Abril e Maio, não existindo nos restantes meses (Rodrigues *et al.*, 1998), o que tem impacto na produção bovina em MPB, visto que, segundo o Reg.(CE) 889/2008, *no que diz respeito aos herbívoros, os sistemas de criação baseiam-se na utilização máxima do pastoreio, de acordo com a disponibilidade em pastagens nos diferentes períodos do ano.*

1.2.ELIPEC

A ELIPEC é um agrupamento de produtores pecuários alentejano, sediada em Elvas, com sensivelmente 80 produtores de caprinos, bovinos, suínos e ovinos, dos quais 15 estão associados à produção de bovinos em MPB. Estes estão divididos entre dois sistemas de produção: produção integrada e biológica, ambos em regime extensivo.

A sua missão baseia-se em apoiar tecnicamente e comercial as explorações, criar um sistema de rastreabilidade total e criação de marcas e certificação. Têm os produtos

diferenciados em duas marcas, a Elipec Bio e a Herança do Alentejo (neste momento ainda apenas a comercializar carne de bovinos), que garantem ao consumidor a qualidade de produção.

Dentro da carne bovina comercializam vitelos (V), vitelões (Z), novilhos (A) e novilhas (E), todos provenientes de cruzamentos entre as duas raças autóctones alentejanas (Alentejana e Mertolenga) e raças exóticas de produção (Charolesa, Limousine e Blonde d'Aquitaine).

1.3.Cruzamentos

A utilização de raças bovinas puras apresenta algumas desvantagens, especialmente quando se associam às autóctones, porque apresentam reduzidos efetivos. Esta situação pode conduzir ao aumento da consanguinidade, com uma diminuição da variabilidade genética disponível e aumento da homozigotia, com consequências negativas nas características produtivas e reprodutivas, associando-se à depressão consanguínea. Por esta razão, Falconer e Mackay (1996) consideram que a principal razão para se produzirem raças puras, com níveis altos de consanguinidade, é para a obtenção de heterose no cruzamento entre duas linhas puras, ou vigor híbrido, que é a capacidade dos descendentes cruzados apresentarem uma performance superior à média das raças parentais.

Outra justificação, pela qual os produtores utilizam os cruzamentos é o de aproveitarem os caracteres positivos de ambas as raças, reduzindo o impacto dos caracteres negativos de cada raça parental, efeito conhecido como complementaridade (eg: Gama, 2002; Bullock e Anderson 2004; Weaber, 2010). Estes dois efeitos, quando bem aplicados, podem trazer benefícios claros às produções. Devido aos cruzamentos necessitarem das raças parentais puras este sistema não coloca em risco a continuidade das raças puras (Bertram *et al.*, 2002).

1.3.1.Heterose

A heterose é efeito do cruzamento entre duas raças puras (maioritariamente homozigóticas) criando uma F₁ heterozigótica. Os efeitos da heterose são tanto maiores quanto maior for a diferença genética entre as duas raças parentais (Chapman e ZoBell, 2004) e quanto maior for o grau de dominância dos genes que afetam os caracteres

desejados (Gama, 2002). Além disto, a heterose afeta cada caracter individualmente, sendo assim possível o cálculo do efeito da heterose para cada um. Esta está relacionada com o número de genes responsáveis por um caracter (quanto maior for o número de genes relacionados, maior é a heterose), e com a interação genótipo x ambiente, que leva a um vigor híbrido mais elevado quanto maior for a adversidade das condições ambientais (Gama, 2002). A performance das crias é desta forma afetada pelo seu genótipo (Efeito direto) e pelo genótipo das suas mães, por quem serão criadas (Efeito maternal), que afetará as crias como um fator ambiental.

A heterose individual é a vantagem produtiva da F_1 em relação aos progenitores. É, assim, a diferença entre performance média da prole de dois cruzamentos recíprocos ($A \times B$ e $B \times A$) e a performance média das raças parentais (A e B) destes cruzamentos. Por exemplo, a média das taxas de crescimento da $F_1(AB)$ e $F_1(BA)$ ser superior à média de taxas de crescimento das raças parentais A e B (Gama, 2002; Buchanan e Northcutt, 1999).

A heterose maternal é a capacidade das fêmeas da F_1 terem um superior efeito maternal que a média das fêmeas A e B. Esta heterose tem impacto na prole das fêmeas da F_1 por estas terem, por exemplo, uma maior produção leiteira que aumentará o peso ao desmame superior na F_2 (Gama, 2002). Outras vantagens relevantes são a facilidade de parto, o intervalo de partos, a eficiência alimentar e a adaptação às condições climáticas e alimentares regionais.

1.3.2.Complementaridade

A complementaridade é o aproveitamento da variabilidade genética entre duas raças diferentes, permitindo assim aumentar o potencial genético para obter performances superiores (Chapman e ZoBell, 2004). O potencial genético é apenas maximizado quando em situação de inexistência de stresses. Mas quando em condições de stress (climático, alimentar, manejo, etc.) a falta de adaptação das raças pode ser um fator limitante para a produtividade (Frisch e Vercoe, 1979).

O nível de rusticidade das suas raças autóctones é geralmente bastante alto, pois estiveram sobre pressões externas durante séculos, tendo-se adaptado a estas condições. As temperaturas altas são comprovadamente um fator limitante na produtividade animal, e por isso a utilização apenas de raças exóticas pode trazer efeitos inversos aos

esperados. Neste tipo de situações uma das soluções é cruzar raças autóctones, bastante adaptadas à região, com raças exóticas, para aumentar a produtividade enquanto se mantem a adaptabilidade e longevidade (Hansen e Aréchiga, 1999).

1.3.3. Tipos de Cruzamento

Os cruzamentos envolvem duas ou mais raças e têm de ser bem definidos e planificados, pois afetarão a produção, desde a divisão do espaço físico até à produtividade e limitações dos mesmos (Chapman e ZoBell, 2004). Existem vários modelos de cruzamento, referindo-se os dois mais utilizados pelos produtores de bovinos em MPB no Alentejo.

1.3.3.1. Cruzamento simples

Este cruzamento, também conhecido por industrial ou terminal, tem como objetivo o abate ou a venda de todos os animais da F_1 (Figura 1.2). É regularmente usado quando as fêmeas da raça parental se encontram bem adaptadas ao ambiente onde estão inseridas. São geralmente cruzadas com machos de uma raça exótica, visando a obtenção da heterose máxima nos descendentes F_1 , possibilitando pesos ao desmame superiores e carcaças melhor conformadas (Bertram *et al.*, 2002).

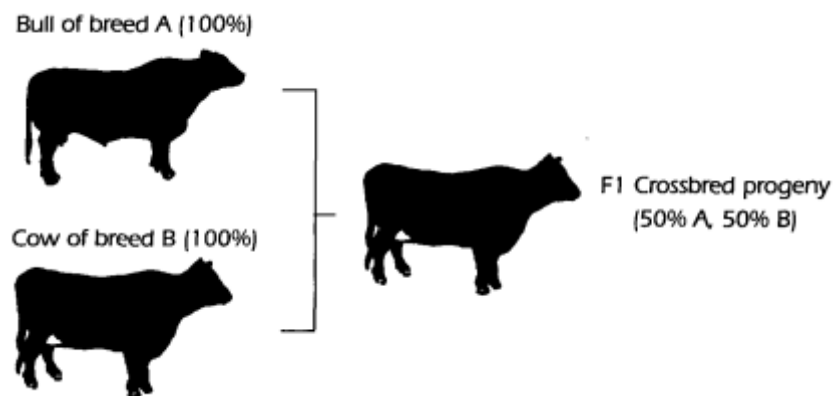


Figura 1.2 Esquema do cruzamento duplo (Bertram *et al.*, 2002)

Este tipo de cruzamento tem como principais problemas, a necessidade de manter uma linha de fêmeas reprodutoras de raça pura ou a compra das mesmas e a não utilização das fêmeas de F_1 para reprodução (Bonnes *et al.*, 1991).

1.3.3.2Cruzamento triplo

O cruzamento triplo ou de dois níveis tem como objetivos a heterose individual e maternal na F_1 , vendendo ou abatendo todos os machos e utilizando as fêmeas para reprodução, e a heterose individual na F_2 (Figura 1.3). As fêmeas da geração F_1 são provenientes do cruzamento entre duas raças A e B, macho exótico e fêmea autóctone, visando a obtenção de caracteres produtivos superiores das crias. A F_1 pode ser produzida na exploração ou pode ser comprada. As fêmeas da geração F_1 serão cruzadas com um macho de raça C, visando a heterose máxima da F_2 e o aproveitamento do efeito maternal superior da F_1 . (Bertram *et al.*, 2002).

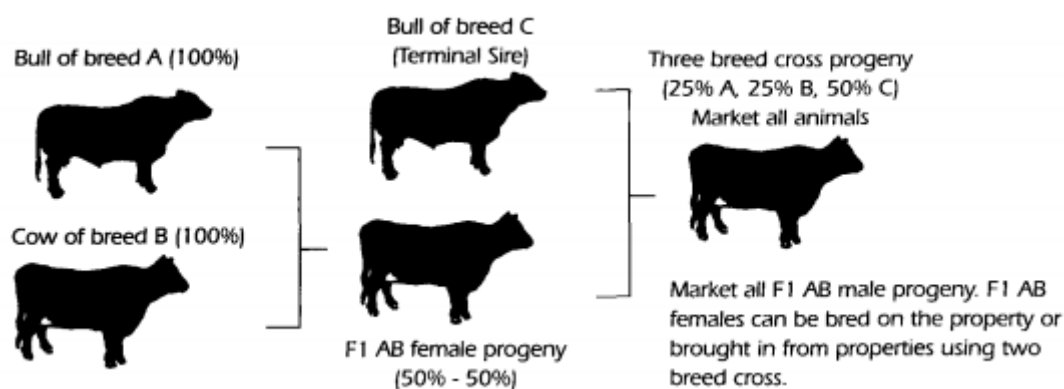


Figura 1.3 Esquema de cruzamento triplo (Bertram *et al.*, 2002)

Devido a trabalhar com duas gerações provenientes de três raças diferentes, este cruzamento necessita da compra de fêmeas F_1 para a exploração, ou, se forem criadas na mesma exploração, é necessário um espaço físico grande para obter rentabilidade, devido à manada ter de estar dividida em pelo menos duas partes: uma onde estejam as vacas de raça autóctone que serão cruzadas com os machos da raça exótica A, para a obtenção das fêmeas da F_1 , e outra onde sejam colocadas as vacas da F_1 e os touros da raça exótica C.

A Figura 1.4 mostra os resultados esperados com os diferentes cruzamentos em termos de heterose e superioridade às raças parentais, onde se verifica a superioridade de performance por parte dos cruzamentos triplos, quando comparados com os cruzamentos simples.

Mating System	Maximum Heterosis retained		Superiority over parent breeds	
	Individual	Maternal	Increased weight of calf weight weaned/ cow exposed	Increased value of calf weight weaned/ cow exposed at \$1.30/ kg liveweight gain
	%	%	%	\$
2 breed cross, eg A x B	100	0	8.5	16.50
3 breed cross, eg (A x B) x C	100	100	23.3	45.00
Rotational crosses*				
eg 2 breed	33	67	12.7	25.00
3 breed	86	86	20.0	40.00
4 breed	93	93	21.7	42.00
Composite crossbreed				
eg 2 breed	50	50	11.6	22.50
3 breed	67	67	15.6	30.50
4 breed	75	75	17.5	34.00
5 breed	80	80	18.6	36.00
6 breed	83	83	19.3	37.50

* After this breeding system has been used for about seven (7) different matings and also refers to *Bos taurus* to *Bos taurus* or *Sanga x Bos taurus* crosses.

Figura 1.4 Percentagem de heterose máxima individual e maternal, e de aumento de peso em relação às raças parentais para diferentes tipos de cruzamento (Bertram *et al.*, 2002)

1.3.4. Raças

As raças parentais definem os resultados esperados com os cruzamentos, por terem características produtivas diferentes. Os produtores de bovinos em MPB associados à ELIPEC utilizam duas raças autóctones (Alentejana e Mertolenga) para aproveitarem a sua rusticidade e três raças exóticas para melhoria de produtividade.

1.3.4.1. Raça Alentejana

A raça Alentejana é considerada uma das maiores raças bovinas de Portugal. Reconhecida mundialmente pela FAO (2000) tem como características físicas principais a pelagem vermelha com cornadura branca de pontas escuras. Têm uma garupa musculosa e bem desenvolvida. Os machos possuem um cachaço no pescoço. Tendo sido selecionada durante muito tempo como bovino de trabalho, teve, a partir da mecanização da agricultura, uma seleção em direção à produção de carne. A seleção inicial da raça para trabalho fez com que durante muito tempo a carcaça tivesse uma conformação desproporcionada, com um terço anterior muito desenvolvido, mas esta tem vindo a ser melhorada ao longo do tempo. Desde 2003, aquando a reformulação do Programa de Melhoramento da raça, esta tem sido selecionada para um melhoramento da capacidade maternal, longevidade, características reprodutivas e de carcaça. Bastante

adaptada à região e ao sistema extensivo, com as suas limitações alimentares, tornou-se assim uma raça bastante rustica. Os machos podem atingir até 1.100 kg e as fêmeas até 700 kg. Apresentam uma razoável homogeneidade de carcaça, sendo que esta não melhora a conformação a partir dos 22 meses (DGAV, 2013).

Distribui-se essencialmente pelos distritos de Évora, Beja e Portalegre, com alguns efetivos no distrito de Setúbal, apesar de também existirem alguns criadores noutros distritos (Figura 1.5).

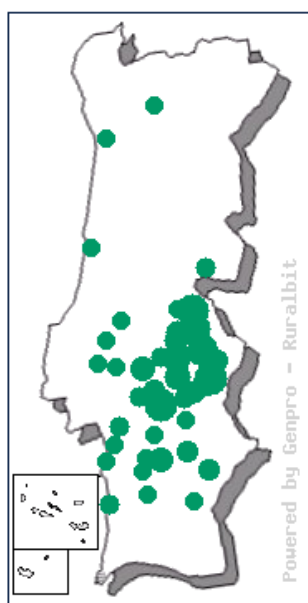


Figura 1.5 Mapa de distribuição da raça Alentejana. Fonte: Ruralbit

1.3.4.2. Raça Mertolenga

Esta raça também está reconhecida mundialmente pela FAO (2000). Originária das zonas acidentadas e áridas de Mértola, foi utilizada por muito tempo como boi de cabresto para as lides do gado ribatejano. O seu temperamento nervoso e enérgico, a pelagem vermelha (unicolor), vermelha malhada (vermelha com manchas brancas), malhada de vermelho (de fundo branco com manchas vermelhas) ou rosilha (com tufos vermelhos e brancos em todo o corpo), e um tamanho mediano e formas simples e harmoniosas definem a raça. Existem essencialmente em sistemas extensivos, com grande variação sazonal de peso em vida (Bettencourt e Vaz, 1987, citado por DGAV, 2013). Apesar de ser uma raça com inferior produção de carne, as suas fêmeas têm um valor alto para cruzamentos com raças exóticas de grande produção, pois, além de ter

boas características reprodutivas, faz uma boa produção de leite que permite um peso de desmame bastante alto, comparado com o peso das mães, tendo uma relação de peso desmamado de vitelos com o peso médio das vacas que vai dos 40,8% para os vitelos de raça pura até aos 46,7% e 53,6% para os cruzamentos com raça Limousine e Charolesa, respetivamente (DGAV, 2013). Na avaliação genética da raça mertolenga de 2012 o peso médio ao desmame foi de 162,9 kg, demonstrando eficiência maternal. Existe um Programa de Melhoramento da raça com o objetivo de manter os bons caracteres maternos, e a grande rusticidade da raça, aumentando o ganho médio diário e o índice de conversão alimentar, entre outros. (ACBM, 2012)

Segundo Mateus *et al.* (2012), a raça pode ser dividida em três genótipos diferentes, que são responsáveis pelos três fenótipos de coloração de pelagem. Estes estão divididos geograficamente em três regiões diferentes. Como se vê na Figura 1.6, os bovinos de pelagem vermelha ou vermelha malhada encontram-se maioritariamente na zona definida pelas bacias hidrográficas do Sado e Tejo; os efetivos de pelagem rosilho encontram-se dispersos pelo Alentejo, com maior predominância nas zonas do interior; e os efetivos de pelagem malhada de vermelho encontram-se principalmente junto à margem esquerda do rio Guadiana.

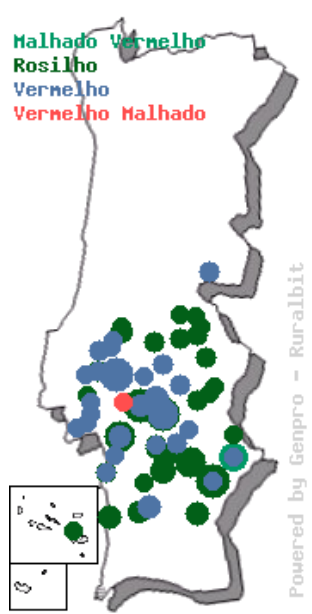


Figura 1.6 Mapa de distribuição da raça Mertolenga. Fonte: Ruralbit

Comparativamente, a raça Alentejana e a raça Mertolenga apresentam uma percentagem de rendimento de carcaça semelhante, tendo a raça Alentejana valores inferiores aos das

outras raças nacionais grandes, Mirandesa e Marinhoa, valor explicado pelos elevados pesos da sua pele, trato alimentar e órgãos viscerais (Simões *et al.*, 2005).

Analisando o ratio músculo-osso, a raça Mertolenga tem um valor significativamente superior à raça Alentejana, devido à menor densidade óssea da primeira, tendo também menos gordura intermuscular. Ambas as raças demoram um tempo semelhante a atingir a mesma proporção de gordura, apesar de uma ser consideravelmente maior que a outra (Simões e Mira, 2002).

1.3.4.3. Raças Exóticas

As três raças exóticas em questão são, segundo as suas Associações de criadores, alvo de melhoramento genético há bastantes anos, de forma a terem grandes padrões de crescimento sem perderem a sua rusticidade, tendo assim capacidade para se adaptarem a diferentes climas.

A raça Charolesa é muito popular pelo seu rápido crescimento e pouca gordura subcutânea. É uma raça de ossos pesados com capacidade para um grande crescimento, podendo os seus touros chegar aos 1.200kg e as fêmeas aos 900kg, sendo uma raça de maturação de carcaça tardia. É muito utilizada em cruzamentos, mas quando chegada a novilhas de tamanhos inferiores, estas podem ter dificuldades no parto, por haver uma tendência a que os bezerros de raça charolesa nasçam já bastante grandes (Keane, 2011). É também apreciada por ser precoce sexualmente, e ter uma boa taxa de fertilidade (APCBRC, s/d).

A raça Limousine é substancialmente mais pequena que a raça Charolesa, as suas fêmeas atingem apenas 600 kg. O seu grande potencial de crescimento e a sua diminuta gordura subcutânea, associados ao facto de ser selecionada para produção de carne há mais de um século, obtendo assim conformações de carcaça superiores, fazem com que esta seja uma raça com grande interesse produtivo, apesar da sua maturação tardia. É originária das regiões áridas do centro de França, tendo por isso uma boa capacidade de adaptação às condições climáticas mediterrâneas. Tem ainda um bom potencial para cruzamentos, mesmo com raças pequenas, devido aos bezerros terem um tamanho pequeno ao nascimento (Phillips, 2001).

Vários autores fazem referência a cruzamentos de machos Limousine e Charolês com fêmeas de outra raça, para análise de performances dos híbridos. Bonaiti *et al.* (1988a)

refere uma superioridade de crescimento da raça pura Charolesa em relação à raça pura Limousine, com maiores ganhos médios diários, apesar dos juvenis de ambas as raças terem semelhantes índices de conversão alimentar, necessitando a raça charolesa, como tal, de maior disponibilidade alimentar. Ainda neste estudo, os híbridos de raça Charolesa têm uma diferença significativa em relação aos híbridos de raça Limousine no peso aos 15 e 18 meses e no consumo alimentar para o período 9-15 meses, sendo ambos superiores para a primeira. No mesmo ano, Bonaiti *et al.* (1988b) fizeram outro estudo que demonstrou que em termos de aproveitamento de carcaça a raça Limousine era superior à raça Charolesa, com um ratio de peso músculo-osso significativamente superior, tanto comparando as raças puras como os seus híbridos, e uma espessura de lombo superior aos 18 meses para os seus híbridos, em relação aos híbridos da raça Charolesa.

Hendrick *et al.* (1975) avaliou os cruzamentos entre várias raças. Enquanto o cruzamento entre raça Charolesa e raça Hereford não apresentou vantagens em relação às raças parentais, o cruzamento de Charolesa com Angus foi benéfico, com um aumento significativo de tenrura. Também Petrič *et al.* (2010) confirmou as características de crescimento positivas verificadas no cruzamento com raça Brown.

A Blonde d'Aquitaine é, segundo a APBA (Associação Portuguesa Blonde d'Aquitaine), uma raça de crescimento e maturação precoce, com uma percentagem alta de carnes nobres, e com uma boa percentagem de conversão alimentar. São animais dóceis, de fácil manejo. É uma raça de grande porte, com os touros a atingirem um peso vivo de 1500kg, com uma taxa de crescimento grande, e cujos cruzamentos criam uma F₁ com taxas altas de heterose (APBA, s/d).

Em termos de eficiência em pastagem, em comparação com machos da raça Charolesa, os de raça Blonde d'Aquitaine, quando alimentados a forragens, apresentam valores superiores de ganho médio diário e menor consumo alimentar, por isso apesar de serem ligeiramente menos pesados ao abate consumiram menos alimento que os da raça Charolesa. Além disso, ao abate, as carcaças de Blonde d'Aquitaine têm uma maior valorização, com maior peso muscular e menor peso de gorduras (Listrat *et al.* 2001).

As raças Charolesa e Blonde d'Aquitaine possuem casos de hipertrofia muscular com dupla musculatura, produzindo animais de maior porte. Isto torna a sua carne mais clara e mais tenra, sem alteração da suculência e sabor, do que a carne dos animais não

hipertrofiados (Bailey *et al.*, 1982). Apesar de esta mutação trazer benefícios em termos de valorização de carcaça, como os acima referidos, provoca uma diminuição de tamanho de órgão vitais, tornando os animais menos robustos, provoca problemas de claudicação, menor resistência a stress nutricional, e abaixamento de fertilidade e aumento de problemas reprodutivos, como dificuldades de parto (Fiems, 2012; Phocas, 2009). Esta mutação não trás grandes benefícios significativos em termos de valorização de carcaça ou superiores performances de crescimento para híbridos de macho hipertrofiado e mãe normal (Carroll *et al.*, 1978). Este conjunto de características torna os animais com esta mutação genética pouco interessantes para o MPB, visto aumentarem em demasia os custos de produção, perdendo assim a sustentabilidade que se procura neste sistema.

1.4.Carcaças

A carcaça é definida pelo Reg. (CE) 1183/2006 como “*o corpo inteiro do animal abatido tal como se apresenta após as operações de sangria, de evisceração e de esfolia, apresentado:*

—*sem a cabeça e sem os pés; a cabeça é separada da carcaça ao nível da articulação atlóido-occipital, os pés, seccionados ao nível das articulações carpo-metacárpicas ou tarso-metatarsicas,*

—*sem os órgãos contidos nas cavidades torácica e abdominal com ou sem os rins, a gordura dos rins, bem como a gordura da bacia,*

—*sem os órgãos genitais e os músculos contíguos, sem tetas e sem a gordura mamária”.*

As carcaças podem ser classificadas, legalmente, por três características: idade do animal ao abate, conformação (sistema SEUROP) e estado de gordura.

1.4.1.Categorias de carcaça

As carcaças são classificadas em sete categorias, cinco para idades adultas, duas para idades iguais ou inferiores a 12 meses.

Para as duas categorias mais jovens, até um ano de idade, a classificação foi estabelecida pelo Reg. (CE) 700/2007. Desta forma os bovinos com menos de oito

meses são classificados como categoria V, correspondente a Vitelos, enquanto os bovinos com mais de oito meses até um ano, Vitelões, são classificados como categoria Z.

O Reg. (CE) 1183/2006 define as cinco categorias para adultos:

“A. Carcaças de machos, não castrados, com menos de dois anos;

B. Carcaças de outros machos não castrados;

C. Carcaças de machos castrados;

D. Carcaças de fêmeas que já tenham parido;

E. Carcaças de outras fêmeas.”

Como tal as carcaças A correspondem a novilhos, as carcaças B a touros, as carcaças C a castrados, as carcaças D a vacas, e as carcaças E correspondem a novilhas.

Em 2012 os bovinos mais abatidos em Portugal, corresponderam a animais com 12 meses ou menos, seguidos dos novilhos, vacas, novilhas e touros/castrados, tendo estes últimos reduzida expressão (Figura 1.7).

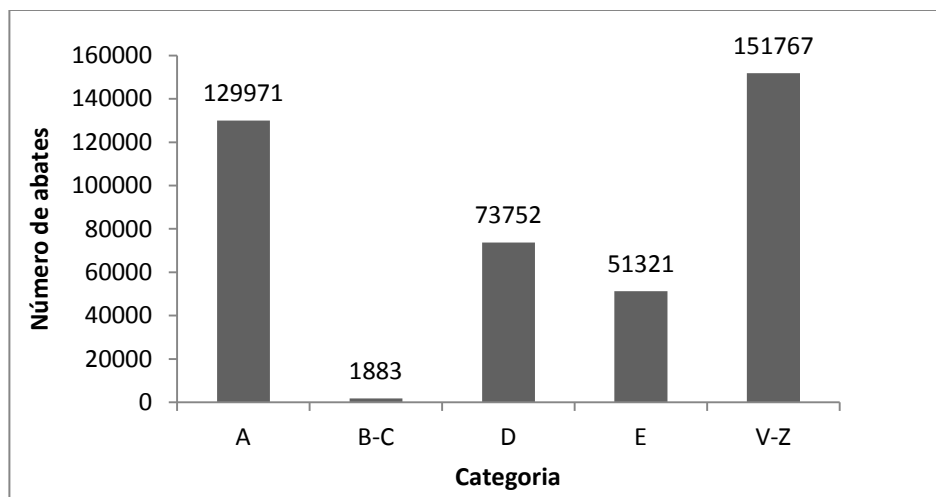


Figura 1.7 Número de abates por categoria de bovinos em 2012, para Portugal. Adaptado do INE, 2012

No ano 2008 em Portugal (GPP, 2009), os abates de bovinos (total de 447 621 cabeças), demonstram as diferenças de pesos evidentes entre as diversas categorias. Com pesos inferiores encontram-se as categorias V e Z, seguidas das categorias adultas femininas, D e E, e com os pesos mais elevados as categorias B, C e A respetivamente (Figura 1.8).

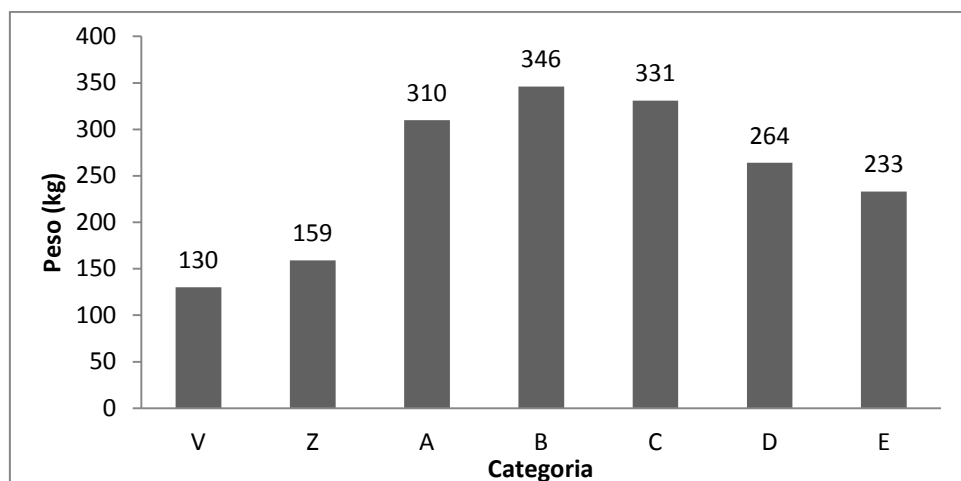


Figura 1.8 Pesos de carcaça de bovinos (kg), em função da categoria em Portugal no ano 2008 (GPP, 2009)

1.4.2. Classificação segundo a conformação

A classificação segundo a conformação de carcaça, também conhecida como classificação SEUROP, é aplicável a carcaças de bovinos adultos apenas. Esta classificação avalia o desenvolvimento das partes essenciais: dorso, pá e coxa.

O Reg. (CE) 1183/2006 estabelece os parâmetros desta classificação, como se podem ver no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 Classificação das carcaças bovinas adultas por conformação

Classe de conformação	Descrição
S superior	Todos os perfis extremamente convexos; desenvolvimento muscular excepcional com duplos músculos (tipo <i>culard</i>)
E excelente	Todos os perfis convexos a superconvexos; desenvolvimento muscular excepcional
U muito boa	Perfis em geral convexos; forte desenvolvimento muscular
R boa	Perfis em geral rectilíneos; bom desenvolvimento muscular
O razoável	Perfis rectilíneos a côncavos; desenvolvimento muscular médio
P medíocre	Todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular

Fonte: Reg. (CE) 1183/2006

A conformação mais frequente em 2008 foi a R com aproximadamente 36%, seguida da O, com sensivelmente 28% (GPP, 2009).

Segundo Russo e Preziuso (2005), os bovinos criados em MPB têm tendência a apresentarem carcaças com menor cobertura de gordura e conformações musculares menos convexas, devido à alimentação essencialmente forrageira.

1.4.3. Classificação segundo o estado de gordura

Esta classificação tem por objetivo identificar o estado de gordura subcutânea e na cavidade torácica. A par com a classificação SEUROP só é utilizada em carcaças adultas. Também foi definida pelo Reg. (CE) 1183/2006, como se vê no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 Classificação de carcaças por estado de gordura

Classe de estado da gordura	Descrição
1 Muito fraca	Gordura de cobertura inexistente a muito fraca
2 Fraca	Leve cobertura de gordura, com músculos quase sempre aparentes
3 Média	Músculos quase sempre cobertos de gordura, com excepção das coxas e da pá; reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica
4 Forte	Músculos cobertos de gordura, mas ainda parcialmente visíveis ao nível da coxa e da pá; alguns depósitos pronunciados de gordura no interior da cavidade torácica
5 Muito forte	Toda a carcaça coberta de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica

Fonte: Reg. (CE) 1183/2007

Em 2008, em Portugal, os bovinos abatidos tiveram uma superior frequência no estado de gordura 2 com 66.7% seguido do 3 com 26,8%. Associando a classificação por estado de gordura e a classificação de conformação para o ano 2008, a classificação mais comum foi R2, com sensivelmente 25 % (GPP, 2009).

1.5. Objetivos

Este trabalho visa analisar os pesos de carcaça de bovinos em MPB, dos anos 2010 a 2012, referentes a 10 explorações no Alentejo e contribuir para o aumento de

bibliografia sobre produção bovina biológica em Portugal, avaliando a influência dos seguintes parâmetros:

- Mês de abate, categoria, cruzamento e conformação de carcaça;
- Relação entre cruzamentos e conformação de carcaça.

2.MATERIAIS E MÉTODOS

2.1.Caracterização das explorações

Foram selecionadas 10 explorações de bovinos em MPB associados à ELIPEC. Os bovinos foram abatidos no matadouro Santacarnes em Santarém e no Matadouro Regional do Alto Alentejo em Sousel. Os dados disponibilizados pelo Agrupamento, corresponderam a abates nos anos 2010 a 2012, num total de 1810 abates.

As explorações selecionadas encontram-se divididas por três distritos e nove concelhos:

1. Beja: Barrancos.
2. Évora: Évora; Montemor-o-Novo; Reguengos; Vila Viçosa.
3. Portalegre: Arronches; Campo Maior; Elvas; Portalegre

Todas as explorações trabalham em sistemas extensivos e têm um tempo de acabamento em estabulação de 2 a 4 meses, dependendo da idade de abate. Têm atualmente um total de 1114 vacas reprodutoras em mais de 3300 hectares.

Os indicadores recolhidos foram: data de bate, peso de carcaça fria, categoria da carcaça, classificação da carcaça (anos 2010 e 2011) e os cruzamentos utilizados.

Categorias consideradas: A – Novilhos; E – Novilhas; V – Vitelos; Z – Vitelões.

As classificações consideradas foram: U, R, O e P

Foram também considerados os seguintes cruzamentos:

1. Macho Charolês x Fêmea Alentejana (Ch x Al);
2. Macho Limousine x Fêmea Alentejana (Li x Al);
3. F₁ de Macho Charolês x Fêmea Alentejana, x Macho Blonde (BA x F₁ ChAl);
4. Macho Limousine x Fêmea Mertolenga (Li x Me);
5. F₁ Macho Blonde; x Fêmea Alentejana; x Macho Limousine (Li x F₁ BAAI);
6. F₁ Macho Charolês x Fêmea Mertolenga; x Macho Limousine (Li x F₁ ChMe).

Quadro 2.1 Explorações selecionadas, com respetiva localização, número de fêmeas reprodutoras, área (ha) e cruzamentos

Explorações	Concelho/Distrito	N fêmeas reprodutoras	Área (ha)	Cruzamento
1	Évora/Évora	66	270	Ch x Al
2	Arronches/Portalegre	64	218	BA X F1 ChAl
3	Barrancos/Beja	112	603	Li x Me
4	Arronches/Portalegre	69	108	BA X F1 ChAl
5	Campo Maior/Portalegre	97	n/d	Li x F1 BAAI
6	Reguengos/Évora	162	673	Li x Al
7	Portalegre/Portalegre	25	n/d	Li x Me
8	Évora e Montemor-O-Novo/Évora	247	622	Li x F ₁ ChMe
9	Elvas/Évora	213	446	Li x F ₁ ChMe
10	Vila Viçosa/Évora	59	407	Li x Al
Total		1114	3347	

2.2. Análise estatística

Determinaram-se as estatísticas descritivas relativamente ao peso de carcaça (PC), a sua média, desvio padrão, valor máximo e mínimo.

2.2.1. Análise de variância

Realizou-se uma ANOVA, baseada na soma dos quadrados tipo III GLM (*General Linear Model*), considerando os seguintes efeitos:

a) Cruzamento:

$$PC_{ij} = Cr_i + \varepsilon_{ij}, \quad \text{donde:}$$

PC_{ij} = variável dependente (peso de carcaça);

Cr_i = efeito fixo do cruzamento (1, 2, 3,..., 6);

ε_{ij} = efeito residual aleatório.

b) Categoria:

$$PC_{ij} = Ca_i + \varepsilon_{ij}, \quad \text{donde:}$$

PC_{ij} = variável dependente (peso de carcaça);

Ca_i = efeito fixo da categoria (A, E, V, Z):

ε_{ij} = efeito residual aleatório.

c) Mês de abate:

$PC_{ij} = M_i + \varepsilon_{ij}$, donde:

PC_{ij} = variável dependente (peso de carcaça);

M_i = efeito fixo do mês de abate (1, 2, 3, ..., 12):

ε_{ij} = efeito residual aleatório.

d) Conformação de carcaça:

$PC_{ij} = Co_i + \varepsilon_{ij}$, donde:

PC_{ij} = variável dependente (peso de carcaça);

Co_i = efeito fixo da conformação de carcaça (U, R, O, P):

ε_{ij} = efeito residual aleatório.

Na comparação de médias utilizou-se o teste de Tuckey.

2.2.2. Análise de correspondência

Procedeu-se a uma análise de correspondência (ANACOR), que *é aplicada quando se pretende estudar a relação entre duas variáveis nominais* (Pestana e Gageiro, 2008).

Nos novilhos (A) e nas Novilhas (E), para verificar a existência de associação entre a classificação SEUROPE e os cruzamentos.

Todos os dados foram analisados com o programa IBM.SPSS, versão 20.0.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1.Peso de carcaça por categoria

Relativamente ao número de abates por mês, verifica-se um maior número de abates de Vitelões (Z), seguido por Vitelos (V) que equivalem a mais de 80% dos seus abates. Podemos ainda verificar não haver diferença significativa de número de abates entre novilhos e novilhas (Quadro 3.1).

Verificamos ainda que os animais com 12 ou menos meses têm pesos ligeiramente acima dos pesos nacionais para as mesmas idades (c.f. Figura 1.8). Por outro lado, os novilhos e novilhas têm peso inferior ao peso médio nacional. No entanto, esta comparação é feita entre anos diferentes, devido à inexistência de dados nacionais de pesos por categoria mais recentes.

O valor inferior de novilhos e novilhas à média nacional pode ser explicado por existir menor eficiência de engorda na fase de acabamento em sistemas extensivos que em sistemas intensivos, segundo Lewis, *et al.* (1990), pela menor percentagem de ração com que se pode alimentar os animais e menor tempo de acabamento em MPB (Reg. (CE) 889/2008).

Quadro 3.1 Pesos de carcaça (kg) por categoria de bovinos provenientes de explorações em MPB

Categoria	N	%	Média± Desv. Pad. (kg)	Min (Kg)	Máx (Kg)	CV (%)
A	172	9,5	203,2 ^a ±44,7	103,8	319,4	22,0
E	163	9,01	170,8 ^b ±36,8	85,2	280,2	21,5
V	555	30,66	138,4 ^c ±31,3	56,6	280,5	22,6
Z	920	50,83	167,8 ^b ±39,2	70,4	300,9	23,4
Sig			***			
Total	1810	100	162,4±41,4			

a≠b≠c para *** p<0,001

Verifica-se diferença de pesos consoante a categoria. Os vitelos, animais mais jovens, são mais leves, enquanto os novilhos são mais pesados. No entanto, não existe uma diferença significativa entre novilhas e vitelões, que se pode dever a não termos dados de idade ao abate, nem do sexo dos vitelões, ambas condições que afetam o peso das carcaças.

3.2. Peso de carcaça por mês

Segundo Peel e Ward (1999), a sazonalidade de partos existe em quase todas as raças. Como não havia dados de parto disponíveis, apenas se verificará a existência, ou não, de sazonalidade em abates, no número e pesos médios (Quadro 3.2).

Quadro 3.2 Número de abates e peso de carcaça (kg) de bovinos em MPB, em função dos meses (anos 2010 a 2012)

Mês	N	Média (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)
1	165	155,4 ^{abc}	76,4	257,8
2	131	173,6 ^{de}	56,6	276,4
3	198	160,5 ^{abcd}	80,2	260,5
4	118	163,2 ^{abcd}	87,8	295,9
5	118	170,9 ^{cde}	102	278,4
6	123	180,1 ^{ef}	70,4	300,9
7	141	153,9 ^{ab}	71,5	244
8	80	192,0 ^f	101,5	319,4
9	148	165,5 ^{bcd}	87,2	293,9
10	217	157,7 ^{abc}	72,9	291,3
11	190	156,0 ^{abc}	70,8	279,8
12	181	148,4 ^a	74,4	277,3
Sig.		***		

a≠b≠c≠...≠f para ***, p<0,001

Quanto ao número de abates, verifica-se a existência durante todo o ano, com um número superior em outubro a dezembro e em março, e um número inferior em agosto.

Relativamente ao peso das carcaças verificaram-se diferenças entre os meses (p<0,001). Dezembro é o mês com pesos inferiores (148,4 kg) e agosto é o mês pesos superiores (192 kg). Isto pode-se dever aos animais que são abatidos em agosto terem pastado na Primavera (ou as mães desses animais, no caso dos vitelos, tendo assim uma superior produção de leite), com as pastagens mais ricas, e os abatidos em dezembro terem pastado durante o Verão e Outono, com pastagens escassas e pobres. Como não sabemos a idade ao abate esta pode ser também a causadora da grande amplitude de pesos verificados.

3.3. Peso de vitelos e vitelões (Categorias V e Z)

Como visto anteriormente os vitelões têm um valor de peso médio superior ao dos vitelos, como seria de esperar pela diferença de idade. O cruzamento Ch x Al é quase inexistente nas categorias com 12 ou menos meses (apenas 3 abates em 3 anos, referentes à categoria Z, e nenhum referente à categoria V), portanto não será considerado.

O maior número de abates da categoria V corresponde ao cruzamento Li x Me. Os cruzamentos triplos são os menos frequentes. Por outro lado, a categoria Z tem a maioria dos abates nos cruzamentos Li x F1ChMe, Li x Al e Li x Me com 298, 255 e 203 abates respectivamente. Esta categoria tem um número baixo de cruzamentos Li x F1BAAl, com 56 abates.

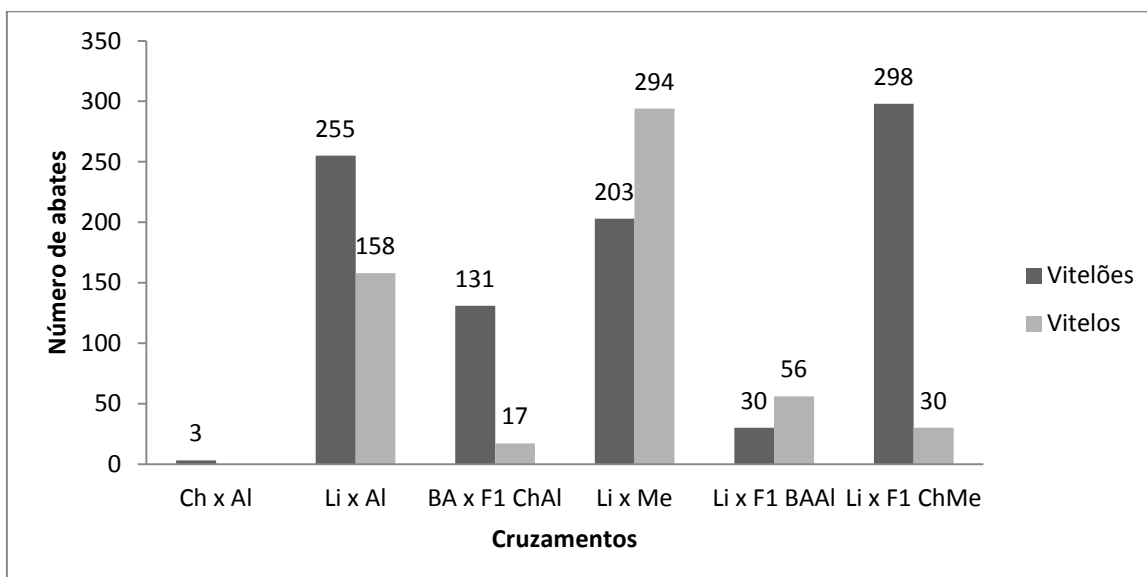


Figura 3.1. Números de abates por cruzamento, para vitelos e vitelões, em MPB

Quanto ao peso das carcaças em função do cruzamento (Quadro 3.3), referente ao Vitelões verifica-se uma certa homogeneidade destacando-se o cruzamento Li x Al a mostrar pesos inferiores para esta categoria ($p < 0,001$), seguido do cruzamento Li x Me. Ambos os cruzamentos têm um valor médio inferior à média nacional, enquanto os cruzamentos com pesos superiores, Li x F₁ BAAl e Li x F₁ ChMe, têm um valor superior ao peso médio nacional.

Para os Vitelos o cruzamento com peso de carcaça superior é o Li x F₁ ChMe, com um valor superior ao dos restantes cruzamentos analisados nesta categoria ($p < 0,001$)

(Figura 3.2). De referir ainda, que para a categoria V, nenhum cruzamento mostra peso inferior ao peso médio nacional.

Quadro 3.3 Número de abates e peso de carcaça médio (kg) para os diferentes cruzamentos em vitelos e vitelões

Cruzamento	N cat. Z	Média Z± Desv		Média V ± Desv		N cat. V
		Pad (kg)	CV Z(%)	Pad (kg)	CV V(%)	
Ch x Al	3	187,3±24,3 ^c	13,0			0
Li x Al	255	139,3±25,9 ^a	18,6	131,4±32,3 ^a	24,6	158
BA x F ₁ ChAl	131	172,3±31,0 ^{bc}	18,0	140,4±26,3 ^a	18,7	17
Li x Me	203	149,6±28,4 ^{ab}	19,0	141,5±30,7 ^a	21,7	294
Li x F ₁ BAAI	30	202,4±36,2 ^c	18,9	129,7±20,6 ^a	15,9	56
Li x F ₁ ChMe	298	199,1±32,1 ^c	16,1	160,4±36,5 ^b	22,8	30
Sig		***		***		

a≠b≠c para ***, p<0,001

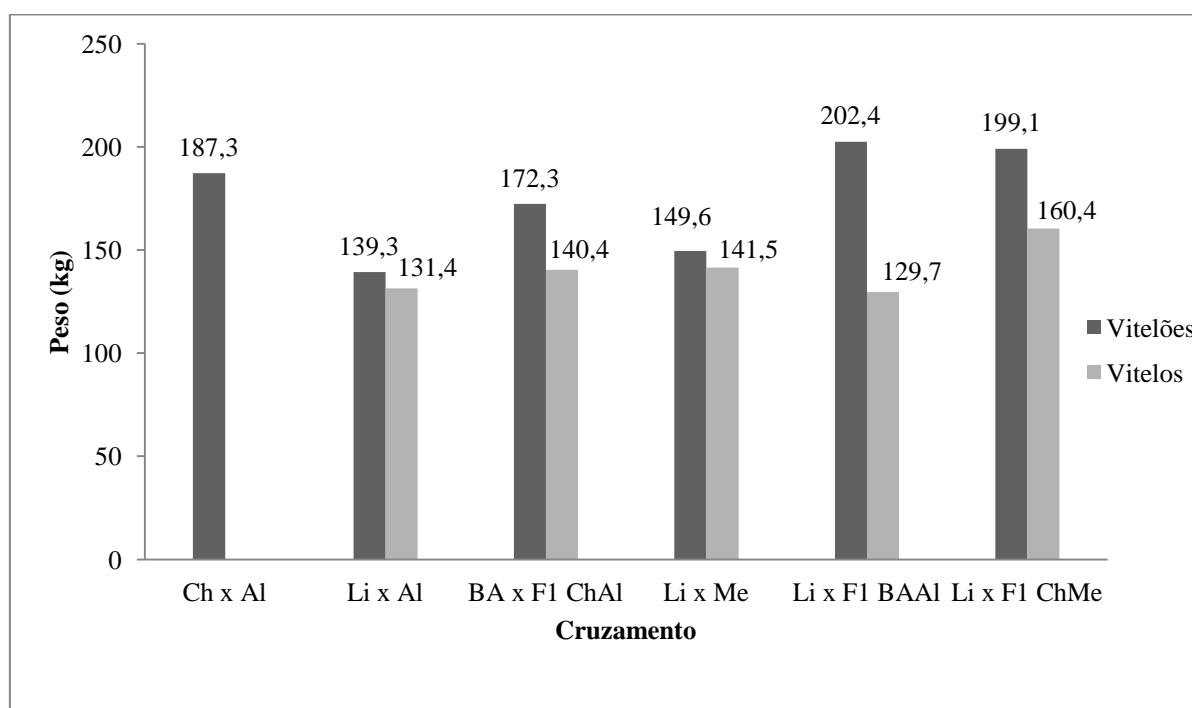


Figura 3.2 Peso de carcaça (kg) para vitelos e vitelões em MPB em função do cruzamento

O cruzamento Li x F1 BAAI, para a categoria V, tem valores semelhantes aos do Li x Al ($p>0,05$), o que indica que o cruzamento triplo com o híbrido BAAI não trás benefícios para esta categoria, em comparação com o cruzamento simples com a raça Alentejana. Para a categoria Z, os cruzamentos triplos têm valores médios superiores

aos cruzamentos simples, com exceção de BA x F₁ ChAl, com um valor não significativamente superior a Li x Me.

Quanto à existência de sazonalidade de abates e de pesos de carcaça (Quadro 3.4), é de notar que outubro é o mês marcado pela maior quantidade de abates de vitelos, com 113, seguido pelos meses de novembro e dezembro, enquanto março e novembro são os meses com maior número de abates de vitelões, com 116 e 105, respetivamente. Em termos de pesos, para ambas as categorias, agosto tem os valores superiores. Para a categoria V, o mês com menores pesos foi novembro, enquanto para a categoria Z foi o mês de setembro.

Quadro 3.4 Número de abates e pesos de carcaça por mês para vitelos e vitelões

Mês	N vitelos	Peso vitelos (kg)	N vitelões	Peso vitelões (kg)
1	45	137,0 ^{abcd}	87	159,6 ^{ab}
2	26	143,9 ^{abcd}	86	175,8 ^{bc}
3	49	152,6 ^{cde}	116	160,7 ^{ab}
4	24	131,6 ^{abc}	68	167,3 ^{abc}
5	24	148,8 ^{bcde}	46	166,3 ^{ab}
6	20	155,1 ^{de}	80	180,8 ^{bc}
7	36	141,3 ^{abcd}	75	164,0 ^{ab}
8	25	169,2 ^e	31	188,3 ^c
9	50	149,5 ^{cde}	55	151,3 ^a
10	113	131,2 ^{abc}	79	179,1 ^{bc}
11	67	124,8 ^a	105	169,9 ^{abc}
12	76	126,6 ^{ab}	92	161,0 ^{ab}
Sig.		***		***

a#b#c...#e para sig***, p<0,001

3.4. Peso de novilhos (Categoria A)

A primeira variável analisada foi o cruzamento (Figura 3.3). Não existindo na classe novilho o cruzamento Li x F₁ BAAl, fica assim a amostra reduzida a cinco diferentes cruzamentos, um triplo com raça Alentejana, outro triplo com raça Mertolenga; e três simples, um com raça Mertolenga, e dois com raça Alentejana. Destes, o cruzamento BA x F₁ ChAl (três raças, com raça maternal Alentejana) tem apenas 6 abates (Quadro 3.5).

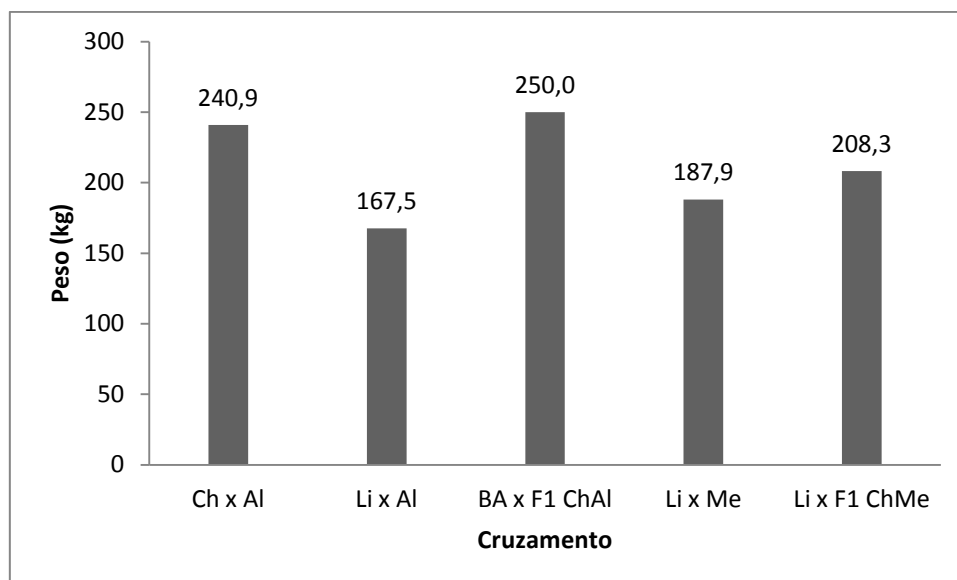


Figura 3.3 Pesos de carcaça (kg) e números de abate de Novilhos em função do cruzamento

Verifica-se uma amplitude relativamente grande de pesos nos diferentes cruzamentos (inferior no cruzamento BA x F₁ ChAl, mas isto pode dever-se à amostra deste ser pequena), que indicam uma baixa homogeneidade dos novilhos nas diferentes explorações.

Os cruzamentos BA x F₁ ChAl e Ch x Al foram os que apresentaram carcaças mais pesadas enquanto que o Li x Al apresentou peso inferior ($p < 0,001$).

Quadro 3.5 Número de abates e pesos de carcaça (kg) de novilhos em função do cruzamento

Média ± Desv					
Cruzamento	N	Pad(kg)	CV(%)	Minimo (kg)	Máximo (kg)
Ch x Al	34	240,9±39,1 ^c	16,2	124,4	319,4
Li x Al	22	167,5±26,3 ^a	15,7	129,4	234,2
BA x F ₁ ChAl	6	250,0±26,7 ^c	10,1	216,6	291,3
Li x Me	66	187,9±28,6 ^{ab}	15,2	103,8	264,6
Li x F ₁ ChMe	44	208,3±35,8 ^b	17,2	149,0	278,4
Sig		***			

a≠b≠c para *** $p < 0,001$

Seria de esperar ver um aumento de peso por efeito de heterose nos abates provenientes de cruzamentos triplos (Bertram *et al*, 2002), aumento este verificado no cruzamento BA x F₁ ChAl (apesar da amostra ser demasiado pequena), que consegue ter um valor

alto, mas sem diferenças significativas em relação ao cruzamento Ch x Al, que seriam de esperar, pois além de a raça Blonde d'Aquitaine ter melhores performances em pastagem que a Charolesa (Listrat *et al.* 2001), esperava-se que a existência de heterose maternal da F₁ aumentasse o crescimento da descendência.

Pela diferença significativa de pesos entre Li x Al e Ch x Al, verifica-se uma superioridade de performance aquando da utilização de touros terminais de raça Charolesa em detrimento dos touros terminais de raça Limousine.

O cruzamento Li x Al obteve o valor mais baixo, a par com o Li x Me, que, apesar de apresentar um valor ligeiramente mais alto, a diferença entre ambos não é significativa ($p>0,05$). Por ser uma raça grande, esperavam-se valores superiores para os híbridos de raça Alentejana. Esta não se verificou devido à possibilidade de existir uma diferença significativa na idade média de abate entre ambos, ou devido ao efeito maternal da raça Mertolenga, superior ao da raça Alentejana como verificado anteriormente, ter impacto não apenas nos primeiros meses de vida dos bovinos, mas por um período mais prolongado.

O cruzamento Li x F₁ ChMe, não apresenta uma vantagem significativa na utilização do cruzamento triplo em relação ao cruzamento simples (Li x Me), com a raça Mertolenga, por terem valores semelhantes ($p>0,05$).

Avaliando o mês de abate dos novilhos, verifica-se um número superior em setembro, com 30 abates, e um número inferior em julho e dezembro, com 8 e 9 abates respetivamente. O número baixo de abates da categoria mais pesada em análise pode explicar a média inferior de pesos verificada no Quadro 3.2 durante estes meses.

Quanto à diferença de pesos entre meses de abate, verifica-se um peso significativamente superior ($p<0,001$) durante o mês de agosto em relação aos outros meses (Quadro 3.6).

Quadro 3.6 Pesos de carcaça (kg) e número de abates de novilhos em função do mês

Mês	N	Média \pm Desv Pad (kg)	Min(kg)	Máx(kg)
1	18	180,4 ^a \pm 36,1	103,8	238,2
2	12	215,0 ^a \pm 36,9	129,4	276,4
3	12	187,0 ^a \pm 22,3	152,8	234,2
4	14	184,3 ^a \pm 25,4	152,8	258,8
5	21	212,6 ^a \pm 38,7	159,8	278,4
6	14	207,6 ^a \pm 23,9	156,8	260,6
7	8	176,6 ^a \pm 17,7	149,0	201,8
8	12	263,5 ^b \pm 25,3	225,4	319,4
9	30	205,4 ^a \pm 42,5	131,3	293,9
10	12	215,3 ^a \pm 47,1	143,9	291,3
11	10	187,8 ^a \pm 30,3	157,2	238,7
12	9	191,3 ^a \pm 54,6	124,4	277,3
Sig.		***		

a**≠**b para*** p<0,001

Analizou-se a relação entre o peso de carcaça dos novilhos e a sua classificação. Deste sistema de classificação estão presentes 3 classes: U, R e O, o que significa que apesar de não existirem conformações excelentes, também não existem conformações pobres (Figura 3.4). A maioria das carcaças de novilho foram classificadas como R, uma conformação boa e com bom desenvolvimento muscular, dentro daquela que foi a média portuguesa em 2008 (GPP, 2009). Das carcaças de conformação muito boa (U) apenas foram classificadas 4 em três anos.

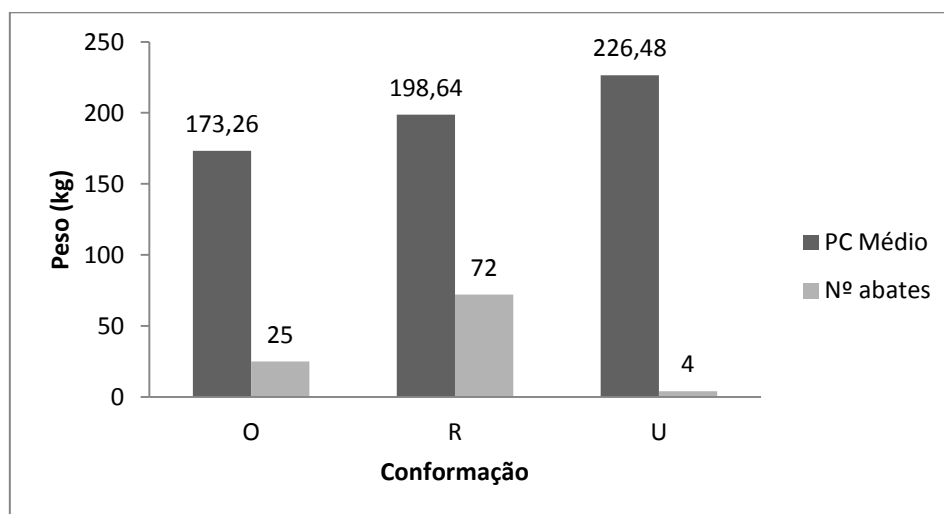


Figura 2 Peso de carcaça (kg) de novilhos por classificação SEUROP

Esperava-se um aumento de peso com a melhoria da conformação das carcaças devido ao maior desenvolvimento muscular que lhe está associado, e esse aumento é significativo ($p < 0,01$).

3.5. Pesos de novilhas (Categoria E)

Não existindo também cruzamento Li x BAAl nesta classe analisou-se a relação de peso com apenas cinco cruzamentos (Figura 3.5).

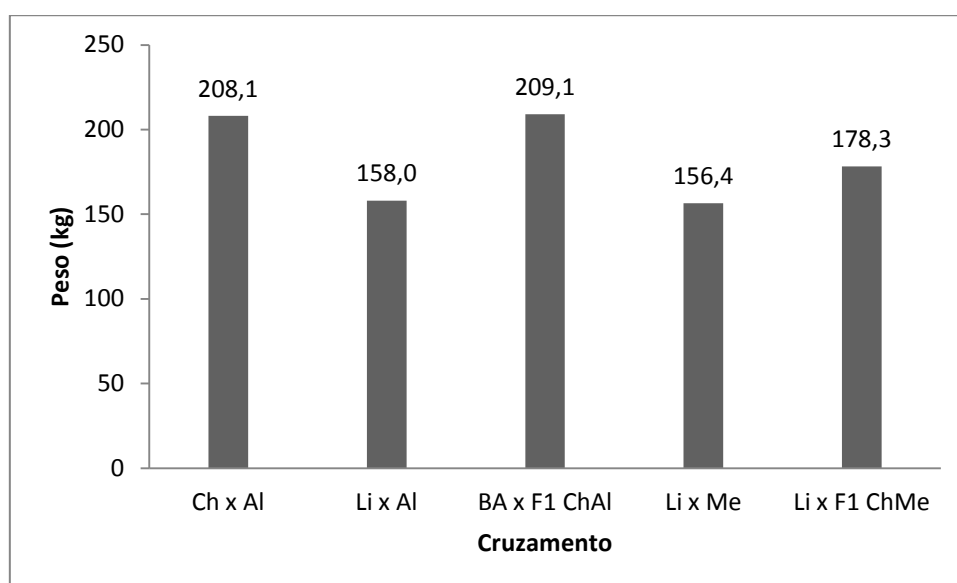


Figura 3.5 Pesos de carcaça (kg) de novilhas em função da conformação

Como no caso dos novilhos, os cruzamentos Li x Me são os mais frequentes. Também como no caso dos novilhos, os cruzamentos Ch x Al e BA x ChAl obtiveram os pesos mais elevados ($p < 0,001$) (Quadro 3.7). Estes resultados vão de encontro com os obtidos para a classe novilha, tendo em conta os valores médios inferiores desta classe devidos ao dimorfismo sexual. Existe também nesta categoria uma amplitude grande de pesos, nos diversos cruzamentos, (menos no cruzamento Ch x Al) denotando a heterogeneidade de animais nas diversas explorações.

Quadro 3.7 Número de abates e pesos de carcaça de novilhos em função do cruzamento

Cruzamento	N	Média ±Desv			
		Pad(kg)	CV (%)	Min (kg)	Máx (kg)
Ch x Al	11	208,1 ^a ±19,5	9,4	179,3	244,0
Li x Al	29	158,0 ^b ±26,7	16,9	104,8	217,6
BA x F ₁ ChAl	22	209,1 ^a ±37,2	17,8	139,2	280,2
Li x Me	75	156,4 ^b ±28,5	18,2	85,2	211,7
Li x F ₁ ChMe	26	178,3 ^b ±38,8	21,8	101,0	250,8
Sig		***			

a≠b para sig***, p<0,001

À semelhança dos machos, não existe diferença significativa entre o cruzamento Ch x Al e BA x ChAl. Verificamos assim que não existe a diferença esperada de pesos entre o cruzamento triplo e o cruzamento duplo.

Quando se comparam os cruzamentos Ch x Al e Li x Al, ambos cruzamentos simples com raça maternal Alentejana, verificamos um resultado semelhante ao que se obteve para novilhos, com um decréscimo significativo (p<0,001) de peso de carcaça com o uso da raça Limousine em comparação com o da raça Charolesa.

O cruzamento Li x Me, apesar de um peso mínimo bastante inferior, o seu peso médio não apresenta diferenças significativas com o dos cruzamentos Li x Al e Li x F₁ ChMe (p>0,05). Desta forma verifica-se a semelhança de pesos entre ambas as raças autóctones, como verificada no caso dos novilhos, além da semelhança entre o cruzamento triplo e simples, não apresentando novamente a diferença esperada.

Quanto à existência de abates e pesos de carcaça por mês (Quadro 3.8), verifica-se um número baixo de abates em dezembro (4), sendo o valor mais alto de abates mensal de 27 em maio. A diferença mais acentuada de pesos verifica-se entre julho, com uma média de peso de carcaça de 131,59 kg, e outubro com 204,33 kg, sendo esta diferença significativa (p<0,001).

Quadro 3.8 Pesos de carcaça (kg) de novilhas em função do mês

Mês	N	Média (kg)
1	15	156,2 ^{ab}
2	7	186,1 ^{bc}
3	21	162,8 ^{abc}
4	12	178,7 ^{bc}
5	27	165,9 ^{abc}
6	9	187,0 ^{bc}
7	22	131,6 ^a
8	12	177,1 ^{bc}
9	13	194,8 ^{bc}
10	13	204,3 ^c
11	8	194,4 ^{bc}
12	4	175,3 ^{abc}
Sig		***

a#b#c#...#f para ***, p<0,001

Analizou-se a relação entre o peso e a classificação SEUROP das carcaças. Nas novilhas, assim como nos novilhos, denota-se uma forte relação entre médias de pesos consoante a classificação de conformação. Existem 3 conformações em análise: P, O e R (Figura 3.6).

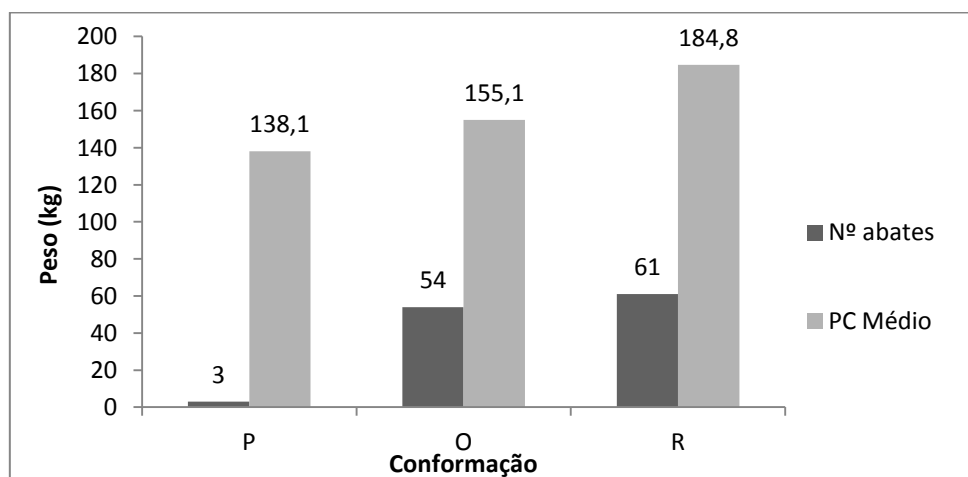


Figura 3.6 Pesos (kg) e número de abates de novilhas em função da conformação

Verifica-se uma diminuição de conformação em relação aos novilhos, não havendo nenhuma carcaça com conformação U, e o aparecimento de carcaças com conformação

P. Além disto, enquanto que nos novilhos a conformação R é maioritária, nas novilhas existem sensivelmente o mesmo número de carcaças com conformação O e R. De novo se verifica a relação entre conformação e peso, com as melhores conformações a terem pesos mais altos ($p < 0,001$).

3.6. Relação entre cruzamentos e conformação SEUROP

Procedeu-se a uma análise de correspondências (ANACOR), em separado para novilhos e novilhas.

O Quadro 3.9 apresenta a correspondência entre as duas variáveis.

Quadro 3.9 Análise de correspondência entre cruzamentos e conformação para bovinos de classe A e E, em MPB

Cruzamentos (Classe A)							
SEUROP	1	2	3	4	5	6	Margem Ativa
P	0	0	0	0	0	0	0
O	2	6	1	7	0	9	25
R	10	4	4	34	0	20	72
U	1	0	0	3	0	0	4
Margem Ativa	13	10	5	44	0	29	101

Cruzamentos (Classe E)							
SEUROP	1	2	3	4	5	6	Margem Ativa
P	0	3	0	0	0	0	3
O	1	10	5	33	0	5	54
R	10	8	7	26	0	10	61
U	0	0	0	0	0	0	0
Margem Ativa	11	21	12	59	0	15	118

Com teste de Chi-Quadrado (Quadro 3.10) rejeita-se a hipótese de ambas as variáveis serem dependentes para a classe A ($\chi^2=12,213$; $p=0,663$). O primeiro eixo vetorial explica 89,8% da inércia, e o segundo explica 10,2%, num total de 100% da inércia explicada pelas duas dimensões.

Para a classe E também se verifica a inexistência de relação entre os cruzamentos e a conformação ($\chi^2=24,429$; $p=0,058$). 64,3% da inércia é explicada pela primeira divisão, enquanto a segunda explica os restantes 35,7% de inércia, num total de 100%.

Quadro 3.10 Resumo da ANACOR – conformação de carcaça e cruzamento para a classe A e E

Classe A								
Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value	
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation	Correlation 2
1	,329	,109			,898	,898	,096	,213
2	,111	,012			,102	1,000	,054	
Total		,121	12,213	,663 ^a	1,000	1,000		

Classe E								
Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value	
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation	Correlation 2
1	,365	,133			,643	,643	,086	,175
2	,272	,074			,357	1,000	,072	
Total		,207	24,429	,058 ^a	1,000	1,000		

a

A independência das variáveis é ainda demonstrada nos gráficos de normalização simétrica (Figura 3.7). Não existe formação de grupos no gráfico referente aos novilhos, apenas um afastamento da classificação 4 (U) em relação ao resto dos pontos no mapa. No mapa referente às novilhas, existe uma aproximação entre o cruzamento 6 (Li x F₁ ChMe) e a conformação 3 (R) demonstrando uma certa relação entre ambos, apesar desta não ser significativa, considerando os valores do Chi-quadrado.

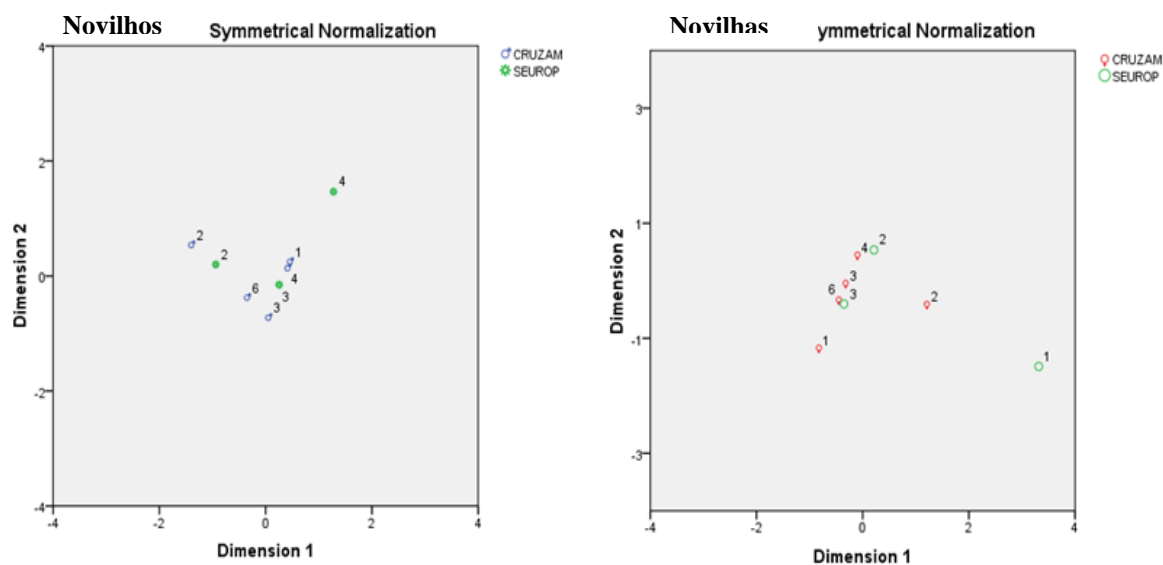


Figura 3.7 Mapa perceptual de relação entre conformação e cruzamento para novilhos e novilhas, em MPB

A inexistência de dependência significativa entre cruzamentos e SEUROP, significa que o aumento de peso em função dos cruzamentos não tem que ver diretamente com uma melhoria de conformação de carcaça, podendo apenas significar uma diminuição do ratio de pesos músculo-osso. No entanto estes resultados podem advir da maioria das carcaças ter conformação O e R, não sendo assim claro que um cruzamento tenha maior tendência a criar animais com maior ou menor desenvolvimento muscular.

4.CONCLUSÕES

Os vitelos e vitelões representam mais de 80% do total de abates nos últimos três anos, para as explorações selecionadas. Nestas categorias apresentam-se pesos elevados, com médias superiores às nacionais. Desta forma conclui-se que, para animais com um ano ou menos, a produção em MPB pode apresentar pesos de carcaça semelhantes aos apresentados pela produção convencional.

Para os pesos por cruzamento em cada categoria, conclui-se que, devido a um efeito maternal superior, e consequentemente à heterose maternal, a raça autóctone Mertolenga permite obter vitelos com pesos ao abate superiores, muito dependentes do efeito maternal. O cruzamento com valores mais altos foi o cruzamento triplo com macho Charolês e posteriormente com macho Limousine, beneficiando das heteroses individual e maternal máximas. Devido aos pesos de carcaça superiores verificados com o cruzamento simples com machos Charoleses para as categorias A e Z, seria interessante verificar a sinergia destes com a raça Mertolenga para categorias de idades inferiores.

Os abates de animais com idades superiores, menos dependentes do efeito maternal, apresentam pesos superiores para os cruzamentos com a raça Alentejana. Enquanto que na categoria Z ainda se verificam valores altos para o cruzamento triplo acima referido, para os novilhos e novilhas os pesos mais altos foram referentes aos cruzamentos com raça Alentejana, por esta ser uma raça maior que a Mertolenga. Os cruzamentos triplos não apresentam pesos de carcaça superiores aos do cruzamento simples entre a raça Alentejana e a raça Charolesa, para novilhos e novilhas, por isso, conclui-se que a utilização do último seja mais benéfico para o aumento dos pesos de carcaça, relativamente baixos, dos novilhos e novilhas. Seria interessante, no entanto, conseguir melhorar o acabamento dos novilhos para se obter um superior número de carcaças de conformação muito boa, visto esta ser possível nestes sistemas de produção e com a genética destes animais, como podemos ver pela existência de algumas, apesar de raras, carcaças muito bem conformadas.

De referir os pesos geralmente reduzidos para os cruzamentos simples com a raça Limousine, denotando assim um inferior interesse económico na utilização dos mesmos.

A categoria Z obteve pesos altos com a utilização da raça Blonde d'Aquitaine para o cruzamento Li x F1 BAAI, mostrando um aumento de peso (mais de 70kg) entre vitelos e os vitelões, e seria interessante obter resultados do uso deste cruzamento para as classes A e E, para analisar a capacidade de crescimento deste cruzamento em pastagem. Nos novilhos e novilhas esta raça demonstrou também pesos altos com BA x F₁ ChAI. Por apresentar valores altos para todas as categorias, exceto para categoria V, seria interessante verificar o crescimento dos híbridos de cruzamentos terminais com esta raça.

Existem abates durante todo o ano, e os mais elevados foram correspondentes ao mês de agosto. Apesar de a classe E ter apresentado os pesos mais altos no mês de outubro, as outras categorias foram unânimes na superioridade de pesos em agosto, por isso conclui-se que este é o mês em que os animais apresentam pesos mais vantajosos para o abate.

Não se apresenta uma relação de dependência entre os cruzamentos e a conformação de carcaça, por isso a existência de pesos mais altos para certos cruzamentos pode ser consequência de fatores que não a conformação muscular. Para verificar as causas deste aumento de peso de carcaça seria interessante a análise do ratio de peso osso-músculo, de forma a analisar se este aumento de peso seria explicado por um aumento de densidade óssea, que não traria vantagens económicas na utilização dos cruzamentos que apresentaram pesos de carcaça superiores, assim como a análise do peso dos músculos de maior interesse económico.

Como os pesos registados para as categorias A e E em MPB são inferiores aos valores nacionais, a existência de associações, agrupamentos e cooperativas é de grande importância para os produtores, visto que, por um lado fornecem-lhes apoio técnico, e por outro colocam o produto em mercado com algumas mais-valias, compensando assim a produção mais baixa verificada.

A inexistência de dados anuais detalhados de abate de bovinos, com peso e conformação de carcaça e a idade dos animais, foi impeditiva para a comparação dos dados obtidos das explorações seleccionadas e dados nacionais dos mesmos anos, podendo esta comparação ter algum erro, pois existem flutuações de pesos anuais devido às condições climáticas.

Seria ainda importante analisar estes dados tendo a idade dos animais, para ter melhor percepção do crescimento dos bovinos, assim como expandir este trabalho para a totalidade de explorações biológicas no Alentejo, com maneios semelhantes, para que, com um número superior de dados, se retirem conclusões que permitam delinear um sistema de produção mais eficiente em MPB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACBM, 2012. *Catálogo de Touros 2012 – Edição Comemorativa 25 anos*. Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos, Évora, 130 pp.
- APBA, s/d. A Raça Blonde d'Aquitaine – Características. Site Disponível: Associação Portuguesa Blonde d'Aquitaine (Última Atualização: 27 de nov. 2013). URL: <http://www.blondedaquitaine.com.pt/conteudo.php?cat=2&cat1=2&cat2=0&cat3=0&idioma=pt>. Consultado em 5 de dezembro
- APCBRC, s/d. *Raça Charolesa – Caracterização da Raça*. Site disponível: Associação Portuguesa de Criadores Bovinos da Raça Charolesa (Última atualização: 2007). URL: http://www.charoles.com.pt/raca_caract.php. Consultado em 5 de dezembro.
- Bailey, A.J., Enser, M.B., Dransfield, E., Restall, D.J. e Avery, N.C., 1982. Muscle and adipose tissue from normal and double muscled cattle: collagen types, muscle fiber diameter, fat cell size and fatty acid composition and organoleptic properties. In *Muscle Hypertrophy of Genetic Origin and its use to Improve Beef Production*, ed. King, J. W. B., and Ménéssier, F., Martinus Nijhoff, The Hague/Boston/London, 178-202
- Bertram, J., Carrick, M., Holroyd, D., Lake, M., Lehman, W., Taylor, K., Thompson, R., Tierney, M., Tyler, R., Sullivan, M. e White, R. 2002. *Breeding for Profit*. Department of Primary Industries. 2ª Ed. Queensland. 34 pp.
- Bettencourt, A.J.B., Vaz, I.M., 1987. Raça Bovina Metolenga – Sistema Alimentar. Jornadas Hispano-Lusas, Salamanca.
- Bonaïti, B., Bibé, B., Havy, A. e Ménéssier, 1988a. Comparaison des race bovines Charolaise, Limousine et Maine-Anjou en race pure et en intercroisement 2- Performance d'engraissement des taurillons purs et F₁. *Genetics Selection Evolution*, 20, 3, 343-356.
- Bonaïti, B., Bibé, B., Havy, A. e Ménéssier, 1988b. Comparaison des race bovines Charolaise, Limousine et Maine-Anjou en race pure et en intercroisement 3- Performance d'abattage des taurillon purs et F₁. *Genetics Selection Evolution*, 20, 4, 461-476.
- Bonnes, G., Garré, A., Fugit, G., Gadoud, R., Jussiau, R., Mangeol, B., Nadreau, N., Papet, A. e Valognes, R. 1991. *Amélioration génétique des Animaux d'élevage*. Foucher, Paris, 287 pp.
- Buchanan, D.S. e Northcutt, S.L., 1999. The Genetic Principles of Crossbreeding. In *Beef Cattle Handbook*. University of Wisconsin Extension- Cooperative Publishing Unit. BCH-1400 1-5.
- Bullock, D. e Anderson, L., 2004. *Crossbreeding for the Commercial Beef Production*. ASC-168. Cooperative Extension Service, University of Kentucky – College of Agriculture.
- Carroll, F.D., Thiessen, R.B., Rollins, W.C., Powers, N.C., 1978. Comparison of beef from normal cattle and heterozygous cattle for muscular hypertrophy. *Journal of Animal Science*, 46, 1201-1205.

- Chapman, C.K. e ZoBell, D., 2004. *Applying Principles of Crossbreeding*. Site disponível: Utah State University Cooperative Extension. URL: <https://extension.usu.edu/agribusiness/htm/publications>. Consultado em 1 de dezembro de 2013.
- Chapman, H.D., Clyburn, T.M., McCormick, W.C., 1971. Grading and Two- and Three-Breed Rotational Crossing as Systems for Production of Slaughterer Steers. *Journal of Animal Science*, 32, 1062-1068.
- DGAV, 2013. *Raças Autóctones Portuguesas*. Direcção Geral de Alimentação e Veterinária. 335 pp
- EU - DG Agriculture and Rural Development, 2013. *Fact and Figures on Organic Agriculture in the European Union*. DG Agriculture and Rural Development. 44pp.
- Falconer e Mackay, 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, 4th ed, Essex, 464 pp.
- FAO, 2000. *World Watch List for Domestic Animal Diversity*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 3rd Ed., Rome, 726 pp.
- Fiems, L. O., 2012. Double muscling in cattle: genes, husbandry carcasses and meat. *Animals*, 2, 3, 472-506
- Frisch, J.E. e Vercoe, J.E., 1979 Adaptive and Productive Features of Cattle Growth in the Tropics: Their Relevance to Buffalo Production. *Tropical Animal Production*, 3, 4, 214-222.
- Gama, L.T., 2002. *Melhoramento Genético Animal*. Escolar Editora, Lisboa, 306 pp.
- GPP, 2009. *Anuário Pecuário 2008/2009 – Mercado de Bovinos*. Gabinete de Planeamento e Políticas – MAMAOT. 23 pp.
- GPP, 2013. *Estatísticas da Agricultura Biológica*. Site disponível: Gabinete de Planeamento e Políticas – MAMAOT (Última atualização: 21 nov. 2013) URL: <http://www.gpp.pt>. Consultado em 1 de dezembro de 2013.
- Hansen, P.J. e Aréchiga, C.F., 1999. Strategies for Managing Reproduction in the Heat-Stressed Dairy Cow. *Journal of Animal Science*, 77, 36-50.
- Hedrick, H.B., Krause, G.F., Lasley, J.F., Sibbit, B., Langford, L. e Dyer, A.J., 1975. Quantitative and Qualitative Carcass Characteristics of Straightbred and Reciprocally Crossed Angus, Charolais and Hereford Steers. *Journal of Animal Science*, 41, 1581-1591.
- INE, 2013. *Estatísticas Agrícolas 2012*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. 178 pp.
- IPMA, s/d. *Área Educativa – Clima de Portugal Continental*. Site disponível: Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Última atualização: s/d) URL: <http://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/>. Consultado em 12 de dezembro de 2013.
- Keane, M.G., 2011. *Beef Crossbreeding of Dairy and Beef Cows*. Grange Beef Research Center, Occasional Series n°8, 23 pp.
- Lewis, J.M., Klopfenstein, T.J., Stock, R.A. e Nielsen, M.K. 1990. Evaluation of intensive vs extensive systems of beef production and the effect of level of beef

- cow's milk production on postweaning performance. *Journal of Animal Science*, 68, 2517-2524
- Listrat, A., Colligno, H. e Geay, Y., 2001. Grass valorization and muscular characteristics of Blonde d'Aquitaine steers. *Animal Research*, 50, 105-118-
- Mateus, J.C., Russo-Almeida, P. e Rangel-Figueiredo, T., 2012. O que é Realmente a Raça Mertolenga? Estudo da sua Subestrutura Utilizando Microssatélites. *VIII Congresso Ibérico Sobre Recursos Genéticos Animais – Comunicações Orais: Caracterização Genética*, Sociedade Portuguesa dos Recursos Genéticos Animais, Évora, 36.
- Peel, D.S. e Ward, C.E., 1999. Feeder Cattle Production and Marketing. In *Beef Cattle Handbook*. University of Wisconsin Extension- Cooperative Publishing Unit. BCH-8550, 1-4.
- Petrič, N., Drobníč, M., Čepón, M., Žgur, S., Effect of Brown cattle crossing with beef breeds on growth and carcass traits. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 14, 2, 123-127.
- Pestana, M.H. e Gageiro, J.N., 2008. *Análise de Dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS*. Silabo, Lisboa, 690 pp.
- Phillips, C.J.C., 2001. *Principles of Cattle Production*. CABI publishing, Wallingford, 278 pp.
- Phocas, F., 2009., Genetic analysis of breeding traits in a Charolais cattle population segregating an myostatin allele. *Journal of Animal Science*, 87, 1865-1871.
- Regulamento (CE) nº 1183/2006 do Concelho, 24 de julho de 2006.
- Regulamento (CE) nº 700/2007 do Concelho, 11 de junho de 2007.
- Regulamento (CE) nº 834/2007 do Concelho, 28 de junho de 2007.
- Regulamento (CE) nº 889/2008 do Concelho, 5 de setembro de 2008.
- Rodrigues, A., Andrade, L. e Rodrigues, J., (1998) Extensive Beef Cattle Production in Portugal: the Added Value of Indigenous Breeds in the Beef Market, 2nd *LSIRD Conference on Livestock Production in the European LFAs*, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 61-70.
- Ruralbit, s/d. *Fotografias de Raças Autóctones*. Site disponível: Ruralbit-Fotografias de Raças Autóctones (Última atualização: 4 dez. 2013). URL: <http://autoctones.ruralbit.com/index.php?esp=1&pais=pt>. Consultado em 5 de dezembro de 2013.
- Russo, C. e Preziuso, G., 2005. Organic Beef Production System: Carcass and Meat Quality. *Stoýarstvo*, 59, 23-29.
- Simões, J.A. e Mira, J.F.F., 2002. Age, empty body weight and carcass composition at the same proportion of total carcass fat in Portuguese cattle breeds. *Livestock Production Science*, 74, 159-164
- Simões, J.A., Mira, J.F.F., Lemos, J.P.C. e Mendes, I.A. 2005. Dressing percentage and its relationship with some components of the fifth quarter in Portuguese cattle breeds. *Livestock Production Science*, 96, 157-163.

- Weaber, B., 2010., Crossbreeding for Commercial Beef Production. In *Beef Sire Selection Manual*. National Beef Cattle Evaluation Consortium. 50-57.
- Wells, A., 1999., *Integrated Parasite Management for Livestock*. Site disponível: Appropriate Technology Transfer for Rural Areas. URL: <https://attra.ncat.org/attra-pub/viewhtml.php?id=258>. Consultado em 1 de dezembro de 2013.